

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-131414

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 23 C 5/10  
5/16

識別記号

Z

庁内整理番号

8107-3C  
8107-3C

⑬ 公開 平成3年(1991)6月5日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 切削工具

⑰ 特 願 平1-269318

⑱ 出 願 平1(1989)10月17日

⑲ 発 明 者 小 川 修 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士重工業株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

切削工具

2. 特許請求の範囲

1. 工具本体の外周に螺旋状の複数枚の切れ刃が形成されている切削工具において、刃部先端の切込み鋭角部における切れ刃のねじれ角を10度乃至30度の範囲に、残余の切れ刃のねじれ角を40度乃至60度の範囲に設定するとともに、ねじれ角の変曲点近傍では切れ刃がなめらかな曲線で連続していることを特徴とする切削工具。

2. 各切れ刃は、工具本体の周方向に不等のピッチをおいて形成されていることを特徴とする請求項1記載の切削工具。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は切削工具に係り、特に切れ刃のねじれ

角に変化をもたせることによって切削性能の向上を図った切削工具に関する。

(従来技術)

エンドミル型の切削工具の中には、工具本体の側刃を所定のねじれ角をもって形成したものがある。これは切削加工中に発生する振動を抑制し、また、切屑の排出を容易にするためである。

このような切削工具としては、例えば、特公昭30-5244号公報、特開昭61-35715号公報、特公昭63-62323号公報に開示されているものを挙げることができる。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来技術による切削工具では、ワークに切れ刃が食付く時に発生する急激な切削荷重の変動に起因した工具本体の振動は防止可能であるが、切削中に発生する比較的小さな振動に対しては抑制効果が低い難点がある。このことは、深切込みによる重切削の場合に安定した切削を困難ならしめることになる。

そこで、本発明の目的は、上記従来技術の有す

る問題点を解消し、特に加工中の切削荷重の変動を抑制することによって工具本体の振動を防止し、高効率の切削加工を達成する切削工具を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は、工具本体の外周に螺旋状の複数枚の切れ刃が形成されている切削工具において、刃部先端の切込み鋭角部における切れ刃のねじれ角を10度乃至30度の範囲に、残余の切れ刃のねじれ角を40度乃至60度の範囲に設定するとともに、ねじれ角の変曲点近傍では切れ刃がなめらかな曲線で連続していることを特徴とするものである。

〔作 用〕

本発明によれば、ねじれ角を大きく設定してある切れ刃がワークに対して鋭角度で切り込み、切り込み量の変動が抑制され、また、切れ刃の長さが長くなるので単位長さ当たりの切削荷重が減少する。一方、刃先先端部のねじれ角が小さく設定されるとともにねじれ角の変化がなめらかな刃部

先端の切り込み鋭角部の切れ刃はその刃先強度が強化される。

〔実施例〕

以下本発明による切削工具の一実施例を添付図面を参照して説明する。

第1図において、符号1は、本発明の一実施例による切削工具を示している。この切削工具1は、工具本体の基端側のストレートなシャンク部2と、工具本体の先端側においてその外周に複数枚の切れ刃が螺旋状に形成された刃部3とからなる。

上記刃部3には、本実施例では、4枚の切れ刃4a乃至4dが形成されており、これら切れ刃4a乃至4dの各間にはチップポケット5a乃至5dが夫々形成されている。第2図に示されるように、上記切れ刃4a乃至4dは、端面において、夫々底刃6a乃至6dとなって回転中心Oに指向して収束する。

本発明によれば、上記切れ刃4a乃至4dは、次のようなねじれ角を有するように形成されている。

第3図は、刃部3における切れ刃4a乃至4dの展開図であり、同図において、横軸は回転方向に沿った長さ、縦軸は軸方向の長さ、実線で表わされた曲線はそれぞれ切れ刃4a乃至4dを表わしている。

上記切れ刃4a乃至4dはいずれも、図中Hで示される切り込み鋭角部、本実施例では、軸方向に略半径相当の長さの範囲では、第1のねじれ角 $\theta_1$ に設定され、これ以外のシャンク部2側に向かっての切れ刃4a乃至4dは、ねじれ角 $\theta_2$ に設定されている。

上記切れ刃4a乃至4dにおいてねじれ角が変化する付近では、ねじれ角は急激に変化せずに連続的に変化するようにし、従って、変曲点近傍で切れ刃4a乃至4dは滑らかな曲線で連続するようにしている。

この場合、上記ねじれ角 $\theta_2$ よりもねじれ角 $\theta_1$ が小さくなるようになっており、ねじれ角 $\theta_1$ は、10度から30度の範囲に、ねじれ角 $\theta_2$ は40度から60度の範囲が好適である。こ

れは $\theta_1$ が10度以下では切削性が悪くなり、30°以上になると刃部の耐久性が悪くなるためである。 $\theta_2$ も同様で40度以下では切削性、60度以上では耐久性が悪い。なお、各切れ刃4a乃至4dのピッチは、本実施例では、間隔1において等ピッチとなっている。

上記のように構成される切削工具において、切れ刃4a乃至4dのねじれ角は、刃部3の先端の切り込み鋭角部Hでは、10度乃至30度の小角 $\theta_1$ に設定し、これに対して、残余の部分の切れ刃のねじれ角は40度乃至60度の大きな角度の $\theta_2$ に設定している。

ねじれ角が大きく $\theta_2$ に設定されている部分の切れ刃4a乃至4dは相対的に切れ刃長が増すことから、切れ刃単位長さ当たりの切削抵抗が減少する。そして、回転方向と切れ刃のなす切り込み角度 $\theta$ が鋭角となってワークに食い付くことから、切削性が向上する。そして、工具の回転に伴ってそれぞれの切れ刃4a乃至4dは、ワークの一点に対しては、除々に切り込みながら離れてい

く事になり、上記切削性能の向上と相俟って切削荷重の変動が減少する。この結果、切削工具1は、切削加工中の比較的小さな振動の発生を抑制しつつ切削加工を遂行する。なお、切り屑排出性の観点からすると、大きなねじれ角により工具の回転とともに切り屑はチップポケット5 a乃至5 dに沿って上方に押し上げられ易くなるので、切り屑排出性が向上する。

一方、上述の切削性能を補完する目的で切り込み鋭角部Hの切れ刃4 a乃至4 dは、そのねじれ角 $\theta_1$ が小角になっているため、その強度が強化され、しかも、この部分の切れ刃はねじれ角 $\theta_1$ と $\theta_2$ の変化がなめらかな曲線をなすように連続していることの相乗効果により、耐チッピング性が向上することになる。

こうして従来、ねじれ角の大きな切削工具では困難とされていた重切削に適用した場合でも、安定した切削を効率良く行うことが出来る。

次に、本発明による切削工具の他の実施例について、上記第1実施例と同一の構成要素には同一

の符号を付して説明する。

この第2実施例による切削工具においては、第4図にその刃部3の展開図に示されているように、切れ刃4 a乃至4 dの周方向の間隔を第1実施例とは異なり、例えば、切れ刃4 aと4 bの間隔 $l_1$ 、切れ刃4 bと4 cの間隔 $l_2$ を異ならせて切れ刃4 a乃至4 dを形成している。

このように、切れ刃を工具本体の外周方向に不等のピッチで形成することによって切削中に発生する振動が互いに打ち消し合って、防振効果が向上する。

以上、第1および第2実施例は、本発明をエンドミル型の切削工具に適用したものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他、サイドミル、平フライス、側フライス等の切削工具についても適用可能である。

(発明の効果)

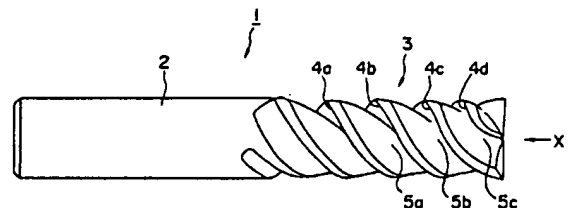
以上の説明から明らかなように、本発明によれば、切り込み鋭角部から残余の切れ刃のねじれ角を大きな角度に設定しているので切削性の向上と

切削荷重の変動の抑制が可能となる。そして、切り込み鋭角部のねじれ角が小角に設定されかつ変曲点近傍をなめらかな曲線状の切れ刃としているため、切れ刃の強度が強化されるので、全体として加工中の比較的小さな振動に対する防止効果を奏するとともに、安定した切削性能を発揮するものである。

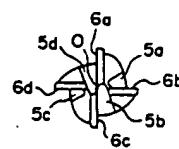
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による切削工具の一実施例を示した側面図、第2図は第1図における切削工具のX矢視図、第3図は当該切削工具の刃部の展開図、第4図は他の実施例による切削工具の刃部の展開図である。

1…切削工具、2…シャンク部、3…刃部、4 a乃至4 d…切れ刃、5 a乃至5 d…チップポケット、H…切り込み鋭角部。

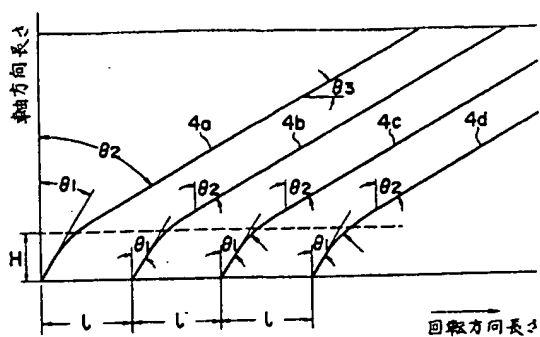


第 1 図

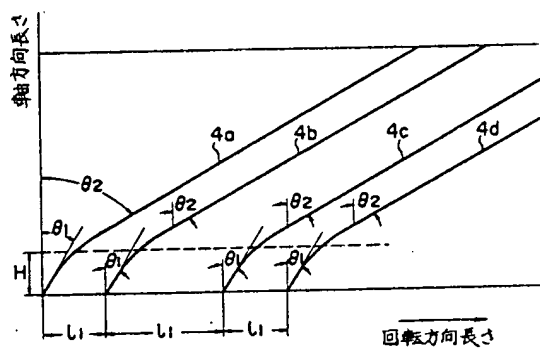


第 2 図

出願人代理人 佐 藤 一 雄



第 3 図



第 4 図

PAT-NO: JP403131414A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03131414 A  
TITLE: CUTTING TOOL

PUBN-DATE: June 5, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME COUNTRY  
OGAWA, OSAMU

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME COUNTRY  
FUJI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP01269318  
APPL-DATE: October 17, 1989

INT-CL (IPC): B23 C 005/10 , B23 C 005/16

US-CL-CURRENT: 409/141

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To prevent the vibration of the main body of a tool so as to achieve a high efficient cutting process by setting a cutting acute angle portion at the top end of an edge and a twisted angle at the remained cutting edge within predetermined limits, and smoothly continuing the cutting edge in the vicinity of the curve point of the twisted angle.

CONSTITUTION: The twisted angle of the cutting edges 4a-4d of cutting acute angle portion at the top end of the edge portion 3 of a cutting tool 1 is set within the ranges of 10-30 degrees, the twisted angle of the remained cutting edges 4a-4d is set within the ranges of 40-60 degrees, and also the cutting edges 4a-4d are smoothly continued in the vicinity of the curve points of the twisted angle. According to this construction, the cutting edges 4a-4d the twisted angle of which is set large cut into a work at an acute angle to restrain the change of a cutting amount. Since the length of the cutting edges 4a-4d becomes long, cutting load per unit of length decreases. Meantime, the twisted angle of the top end of the edge is set small and also the strongness of the cutting edges 4a-4d of the cutting acute angle portions 4a-4d of the top end of the edge portion having smooth changes of the twisted angle is strengthened.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio